

ENCOMIENDA DE GESTIÓN
PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS
CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA
SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS
AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 4:

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica del
EBRO

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

091.090 POZONDÓN



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Instituto Geológico
y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE
AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS
HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

091.090 POZONDÓN

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	1
1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS	1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO	3
1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad	3
1.2.2 Estructura geológica	4
1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico	4
2. ESTACIONES DE CONTROL Y MEDIDAS DE CAUDALES	6
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	6
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	6
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	6
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	9
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	9
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	10
3.2.1 Análisis de series de aforos	10
3.2.2 Análisis de datos hidrométricos	10
4. MANANTIALES	15
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	15
4.2 RESTO DE MANANTIALES	16
5. ZONAS HÚMEDAS	18
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	18
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	18
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES	18
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
8. BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	19

ANEJOS:

Anejo 1 Listado de manantiales

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

091.090 POZONDÓN

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Análisis del hidrograma del manantial de Cella (punto 262230001. Periodo inicial de descarga.....	11
Figura 2. Análisis del hidrograma del manantial de Cella (punto 262230001. Periodo final de descarga.....	11
Figura 3. Corte hidrogeológico de la MASb Pozondón	12
Figura 4. Esquema de funcionamiento hidrogeológico de la UH Cella-Molina de Aragón (Inventario ambiental de la Comarca Comunidad de Teruel)	13
Figura 5. Esquema de funcionamiento hidrogeológico del manantial de Cella	15

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

091.090 POZONDÓN

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos	6
Tabla 2.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas	6
Tabla 3.	Datos en estaciones de medida y control hidrométrico	7
Tabla 4.	Identificación de los tramos de ríos conectados	9
Tabla 5.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	10
Tabla 6.	Resumen de la cuantificación río-acuífero	13
Tabla 7.	Manantiales principales. Pozondón (091.090)	15

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE
AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS
HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

091.090 POZONDÓN

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	2
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	5
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	8
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	14
Mapa 5.	Mapa de manantiales	17

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

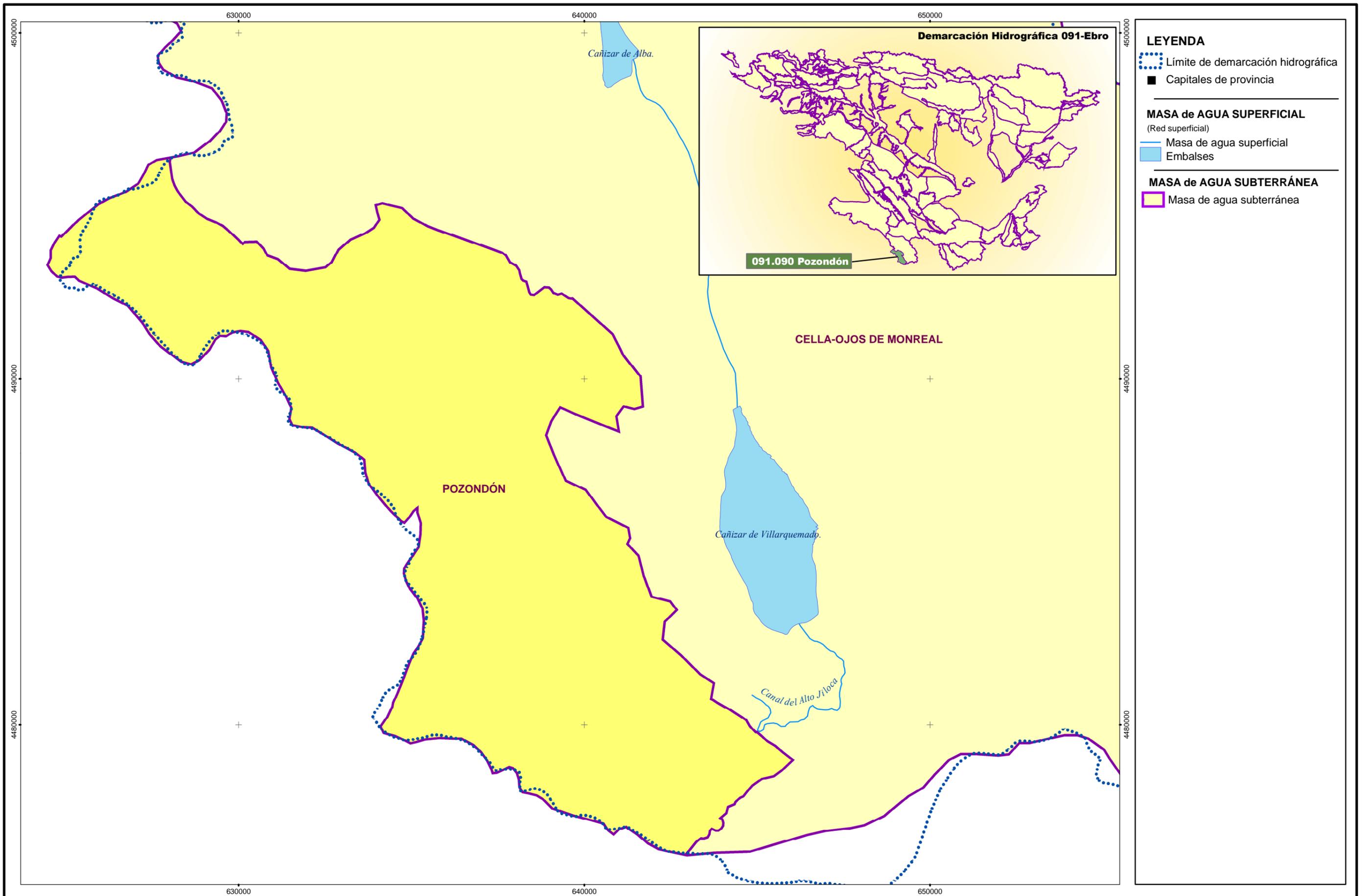
1.1 Identificación, morfología y datos previos

La MASb Pozondón, a la que corresponde el código de identificación 091.090, se ubica en la zona suroccidental de la demarcación hidrográfica del Ebro y más concretamente dentro del dominio Ibérico del Alto Jalón-Alto Jiloca. Presenta una superficie total de 153 km², localizados íntegramente en la comunidad autónoma de Aragón.

En el ámbito geográfico definido por los límites de esta MASb la cota máxima es de 1.546 m.s.n.m y la mínima de 1.017 m.s.n.m, fijándose la cota media en 1.221 m.s.n.m.

Esta MASb es el resultado de la división en 3 sectores de la Unidad Hidrogeológica de Cella-Molina de Aragón, que constituía una UH intercuenca compartida por las cuencas hidrográficas del Ebro, Júcar y Tajo. Dentro del sector perteneciente a la cuenca hidrográfica del Ebro se encuentra esta MASb, la cual se caracteriza por carecer de cursos de agua de importancia a excepción del nacimiento del río Jiloca, que se produce en el límite Este de la MASb, a favor del manantial de Cella. El resto de la red de drenaje superficial consiste en pequeños arroyos de funcionamiento esporádico relacionados con periodos de intensas precipitaciones. Actualmente la surgencia de Cella es captada y derivada a través de 3 canales hacia la MASb contigua Cella-Ojos de Monreal.

Sobre esta MASb no existe constancia de la existencia de modelos matemáticos de simulación.



1.2 Contexto Hidrogeológico

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

La mayor parte de los materiales presentes en esta MASb pertenecen a la era Mesozoica y, dentro de esta, al Jurásico y Triásico. El Jurásico constituye el acuífero principal de la MASb y ocupa la mayor parte de los afloramientos. Por el contrario, las formaciones triásicas presentan comportamientos diferenciados, con un nivel superior de arcillas y yesos del keuper que constituye el impermeable de base del acuífero jurásico, por debajo del cual se encuentran la formación carbonatada del Muschelkalk. Los depósitos terciarios y cuaternarios apenas están representados dentro de la MASb.

Como formación geológica permeable (FGP) se ha considerado únicamente la agrupación de niveles permeables jurásicos, que en su conjunto constituyen un acuífero de interés regional cuya descarga produce la única relación río-acuífero, de la MASb.

- **FGP Jurásica:** Engloba a todos los depósitos permeables del Jurásico. La base de la FGP está constituida por los materiales del Jurásico inferior (Grupo Renales) que incluye a las formaciones; Dolomías tableadas de Imón y Carniolas de Cortes de Tajuña (con un espesor conjunto de entre 80 y 140 metros) y Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas, con una potencia en torno a los 130-140 metros. Por encima se encuentra la formación carbonatada de Chelva (Dogger), con una potencia de entre 110 y 170 metros, finalizando la serie con las formaciones, también carbonatadas, de Loriguilla e Higuieruelas (Dogger-Malm), cuyo espesor varía entre 15 y 100 metros. Se trata pues de un importante paquete carbonatado con un espesor conjunto que puede alcanzar los 550 metros. Aunque se ha considerado a todo el acuífero Jurásico como una formación geológica permeable única, existe una diferenciación piezométrica entre el acuífero liásico y el Dogger.

El nivel impermeable de base de la FGP definida está constituido por las arcillas y yesos del Keuper, por debajo de los cuales se localizan los materiales permeables del Muschelkalk, cuyos afloramientos son muy reducidos, con espesores de entre 30 y 170 metros, y que constituyen un acuífero profundo.

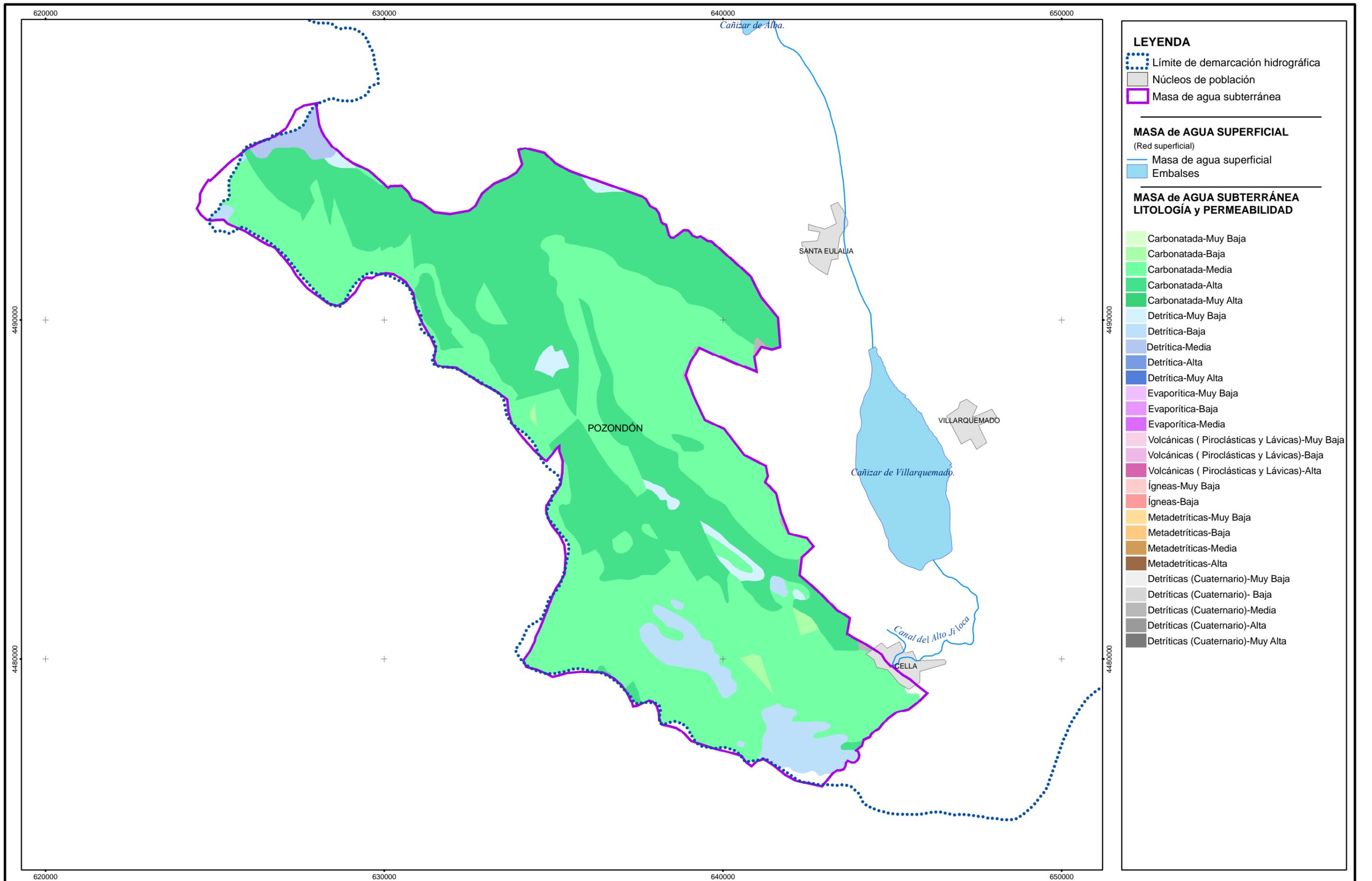
1.2.2 Estructura geológica

La estructura geológica se caracteriza por el dominio de las directrices ibéricas, tanto en la alineación de los afloramientos como en la dirección de los accidentes tectónicos, con un plegamiento suave. El límite Noreste de la MASb está definido por el contacto con los materiales de relleno terciario y cuaternario de la fosa del Jiloca y con las formaciones triásicas de la MASb de Cella-Ojos de Monreal. Al Noroeste el límite se establece en la divisoria hidrográfica con la Cuenca del Tajo, mientras que al Sur queda definido por la divisoria hidrográfica del Júcar.

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

Esta masa de agua subterránea presenta un régimen de funcionamiento casi natural, en el que la recarga se realiza por infiltración directa del agua de lluvia a través de los afloramientos permeables de jurásicos. Únicamente en las inmediaciones del manantial de Cella existen varios sondeos que interfieren en el funcionamiento natural del manantial.

La descarga principal, y casi única, de la MASb se produce a favor de la surgencia del manantial de Cella (con un caudal medio en torno a los 680 l/s), considerada como el nacimiento del río Jiloca. Esta descarga es captada y distribuida a través de 3 canales de derivación principales que a su vez reparten el caudal a través de numerosas acequias de riego dentro de la MASb contigua Cella-Ojos de Monreal.



2. Estaciones de control y medidas de caudales

Dado que no existen cursos de agua significativos dentro de esta MASb, no hay estaciones de control foronómico. Únicamente se dispone del control hidrométrico de la descarga del manantial de Cella y de los 3 canales de derivación, efectuados tanto por el IGME como por la CHE.

2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

No existen estaciones de la red oficial de aforos dentro de los límites de esta MASb.

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 1. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos

2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

No se han definido redes oficiales de control hidrométrico en esta masa de agua subterránea.

Código estación de control	Organismo	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas

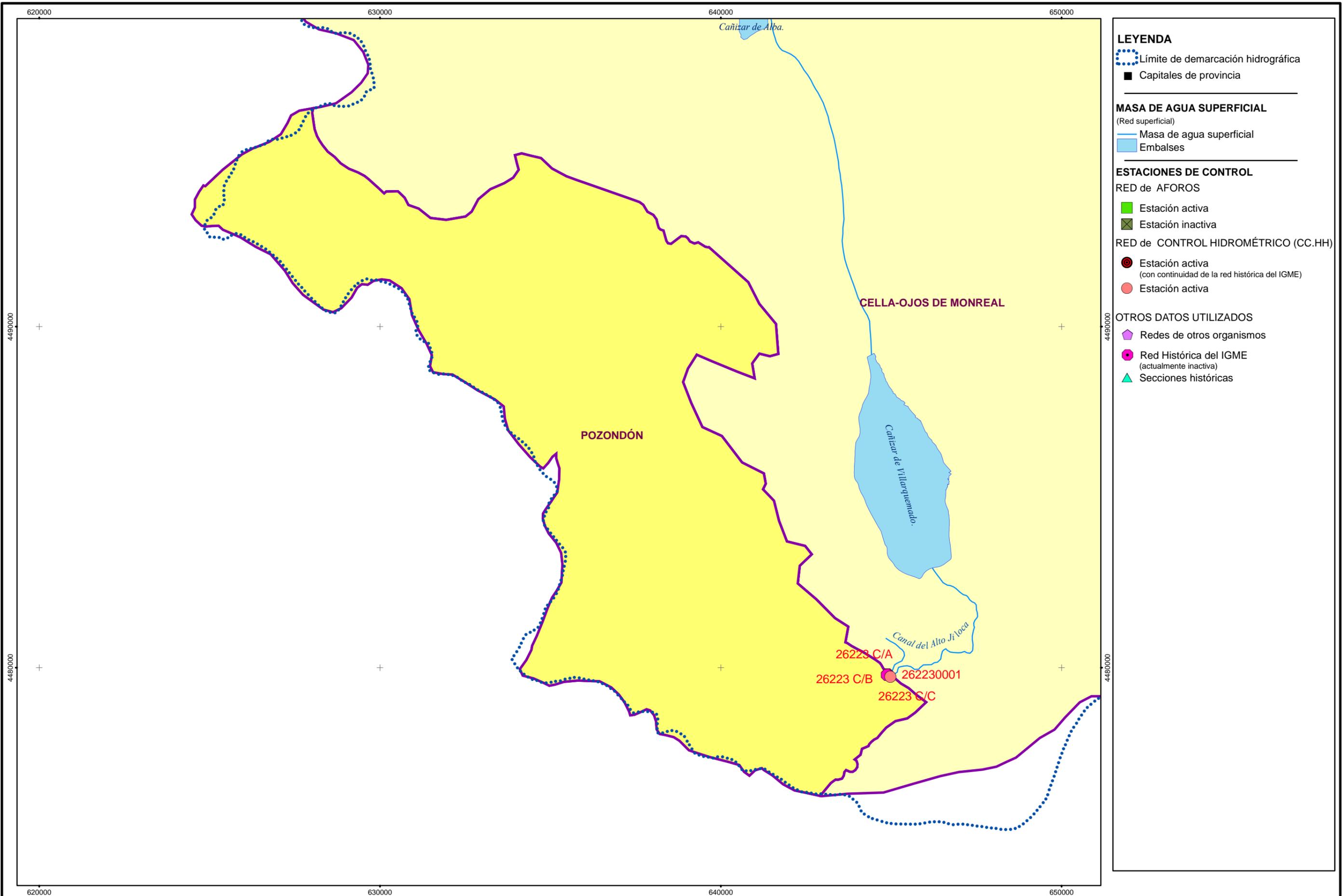
2.3 Otra información hidrométrica

La información hidrométrica disponible hace referencia al control de caudal de salida en el manantial de Cella. La procedencia de esta información tiene 2 orígenes; por un lado la CHE controla el caudal directamente en la surgencia y en los 3 canales de derivación que reparten la totalidad de la descarga. Este control lo llevó a cabo el IGME entre los años 1978 y 2001, fecha a partir de la cual comenzó el control por parte de la CHE.

La siguiente tabla muestra los distintos puntos de control del caudal de descarga del manantial de Cella.

Código estación		Observaciones	Datos de Caudal				
Código ⁽¹⁾	Referencia bibliográfica		Número de datos	Amplitud de la serie	Caudal mínimo (l/s)	Caudal promedio (l/s)	Caudal máximo (l/s)
262230045	CHE	<i>Punto de Control. Canal Mayor</i>	121	sep-77 a dic-07	0	530	1.184
262230048		<i>Escala limnimétrica. Canal Lavadero</i>	123	abr-78 a mar-08	0	131	774
262230049		<i>Punto de Control. Canal Matadero</i>	115	ene-78 a nov-07	0	85	423
262230001		<i>Manantial de Cella</i>	322	ene-71 a mar-08	0	682	2.036
26223 C/A	Base de Datos del IGME	<i>Manantial de Cella. Canal Mayor</i>	4326	ene-78 a jun-01	0	470.72	2.072
26223 C/B		<i>Manantial de Cella. Canal Lavadero</i>	4357	ene-78 a jun-01	0	85.85	1460.4
26223 C/C		<i>Manantial de Cella. Canal Matadero</i>	4326	ene-78 a jun-01	0	60.4	423

Tabla 3. *Datos en estaciones de medida y control hidrométrico*



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

MASA DE AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

ESTACIONES DE CONTROL

RED de AFOROS

- Estación activa
- Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa

OTROS DATOS UTILIZADOS

- Redes de otros organismos
- Red Histórica del IGME (actualmente inactiva)
- Secciones históricas

3. Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos

Tal y como se ha comentado anteriormente la MASb 091.090 Pozondón no dispone de cursos de agua superficial de entidad. Por lo tanto, la única relación río-acuífero que se puede establecer es la descarga que se produce del acuífero jurásico en el manantial de Cella, y que da lugar al nacimiento del río Jiloca, situado justo en el límite con la MASb contigua.

3.1 Identificación y Modelo Conceptual

Dentro de la MASb 091.090-Pozondón sólo se ha definido 1 tramo donde existe conexión hidráulica con la FGP Jurásica.

- **Tramo Cella** (091.090.001-tramo conectado con la MAS código 871). Se trata de una conexión de tipo puntual en la que se produce la descarga de la FGP Jurásica a través del manantial de Cella (el manantial de Cella es un pozo abierto de gran diámetro y comportamiento artesiano excavado en el siglo XVIII). Esta surgencia se considera como el nacimiento del río Jiloca, aunque actualmente se trata de un tramo de río canalizado artificialmente (dren antrópico realizado para desecar una antigua zona endorreica) y que reparte el agua de la descarga subterránea a diferentes acequias de riego en la MASb contigua de Cella-Ojos de Monreal. La MAS relacionada es Canal del Alto Jiloca (código 871).

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS a relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
091.090.001	Río Jiloca	871	Canal del Alto Jiloca	Canal	Canal de derivación y transporte	Masa modificada	FGP Jurásica

Tabla 4. Identificación de los tramos de ríos conectados

A continuación se describe el modelo conceptual de la relación río-acuífero del tramo identificado en la MASb Pozondón.

Tramo Cella (091.090.001). En este punto se produce la descarga de la FGP Jurásica a favor del contacto de esta con el nivel impermeable de base constituido por las arcillas y yesos triásicos del Keuper. Se trata de drenaje principal y casi único de esta MASb y es el origen del río Jiloca, aunque este se encuentra actualmente en régimen modificado

debido a la derivación de su caudal a acequias de riego. El modelo conceptual para este tramo corresponde a un río ganador a favor de un manantial asociado al cauce (código 451-*Descarga puntual por un único manantial en cauces efluentes*). El régimen hidrológico se encuentra modificado.

Código del tramo	Nombre del cauce	Modelo conceptual relación río-acuífero	Régimen hidrogeológico	Características del lecho del cauce	Hidrogeología del techo	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
091.090.001	Río Jiloca	Descarga puntual por un único manantial en cauces efluentes	Modificado	Canalizado	-	Contacto de la FGP Jurásica con el nivel impermeable del Keuper	-

Tabla 5. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos

3.2 Relación río-acuífero

El único tramo de cauce donde se ha definido conexión río-acuífero en la MASb 091.090 Pozondón corresponde a:

- Tramo ganador mediante conexión puntual por un único manantial (091.090.001-Cella).

Para la cuantificación de esta relación se ha utilizado la información procedente del control hidrométrico realizado por la CHE y el IGME.

3.2.1 Análisis de series de aforos

No existen estaciones de aforo de la red de control oficial de la CHE. La única información hidrométrica hace referencia a la descarga del manantial de Cella, analizada en el siguiente apartado.

3.2.2 Análisis de datos hidrométricos

El único análisis hidrométrico que se ha efectuado en esta MASb ha sido en el manantial de Cella, considerada como la única descarga de la MASb. El análisis del hidrograma parece indicar la existencia de dos comportamientos de descarga, con un periodo inicial de aguas altas en el que la descarga se produce de una forma más pausada, y un tramo final en el que la descarga se acelera. Este hecho ha llevado a calcular el parámetro de agotamiento y el periodo de semi-agotamiento para cada uno de los periodos de descarga.

Así pues, la descarga inicial presenta un parámetro de agotamiento medio de $0,14676 \text{ m}^{-1}$ y un periodo de semi-agotamiento de 4,7 meses, tal y como se muestra en el análisis del hidrograma realizado teniendo en cuenta los periodos iniciales de descarga.

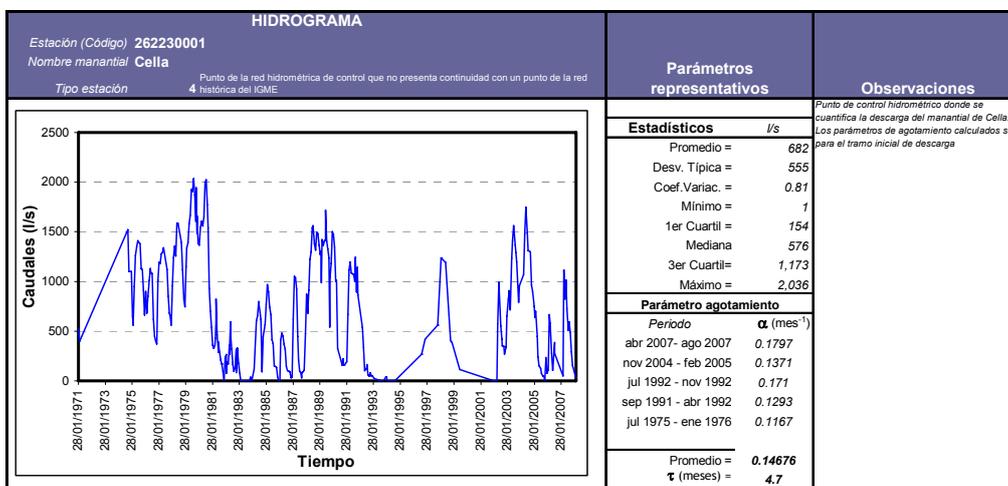


Figura 1. Análisis del hidrograma del manantial de Cella (punto 262230001. Periodo inicial de descarga

A partir de determinado momento se produce una aceleración de la descarga con una disminución drástica del caudal, pasando el parámetro de agotamiento a $0,4701 \text{ mes}^{-1}$ y el periodo de semi-agotamiento a 1,5 meses.

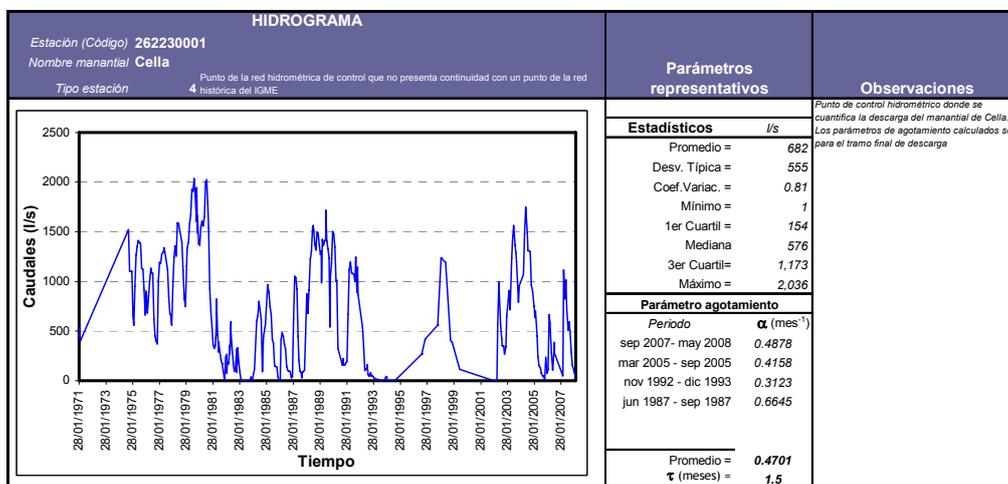


Figura 2. Análisis del hidrograma del manantial de Cella (punto 262230001. Periodo final de descarga

Esta forma de descargar el acuífero podría deberse a una compartimentación del mismo en bloques que podrían quedar desconectados hidráulicamente a partir de un determinado nivel piezométrico. Esta desconexión puede ser consecuencia de la estructura anticlinal de dirección NO-SE que atraviesa la MASb y en cuyo núcleo llega a aflorar el nivel impermeable de base. La siguiente figura muestra un perfil hidrogeológico de la MASb realizado en sentido SO-NE (perpendicular a la dirección estructural principal) que trata de explicar la compartimentación de

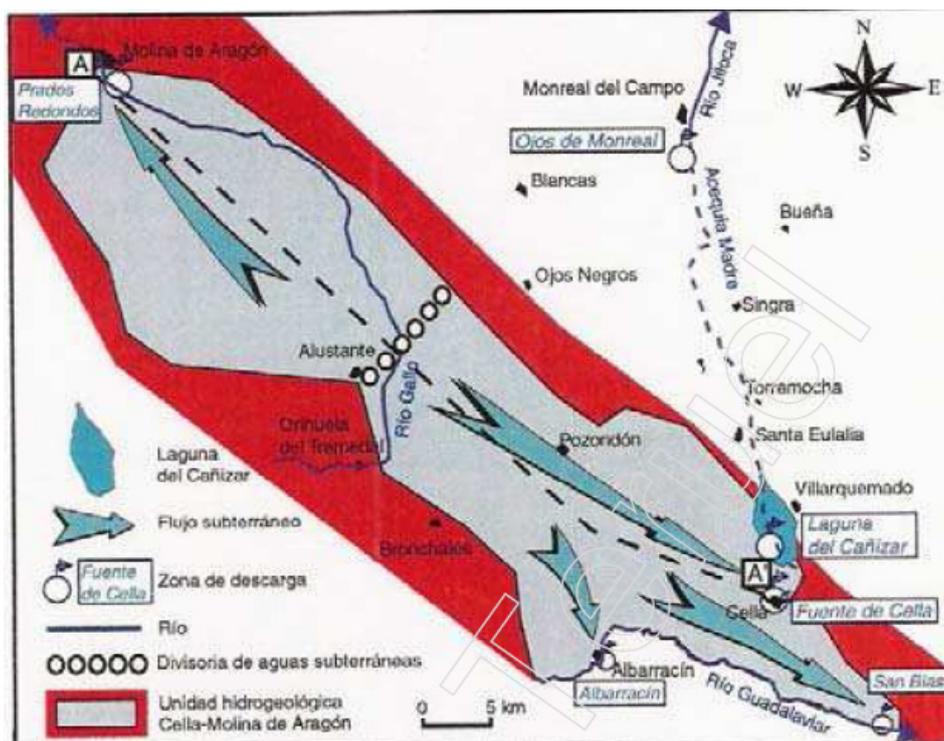
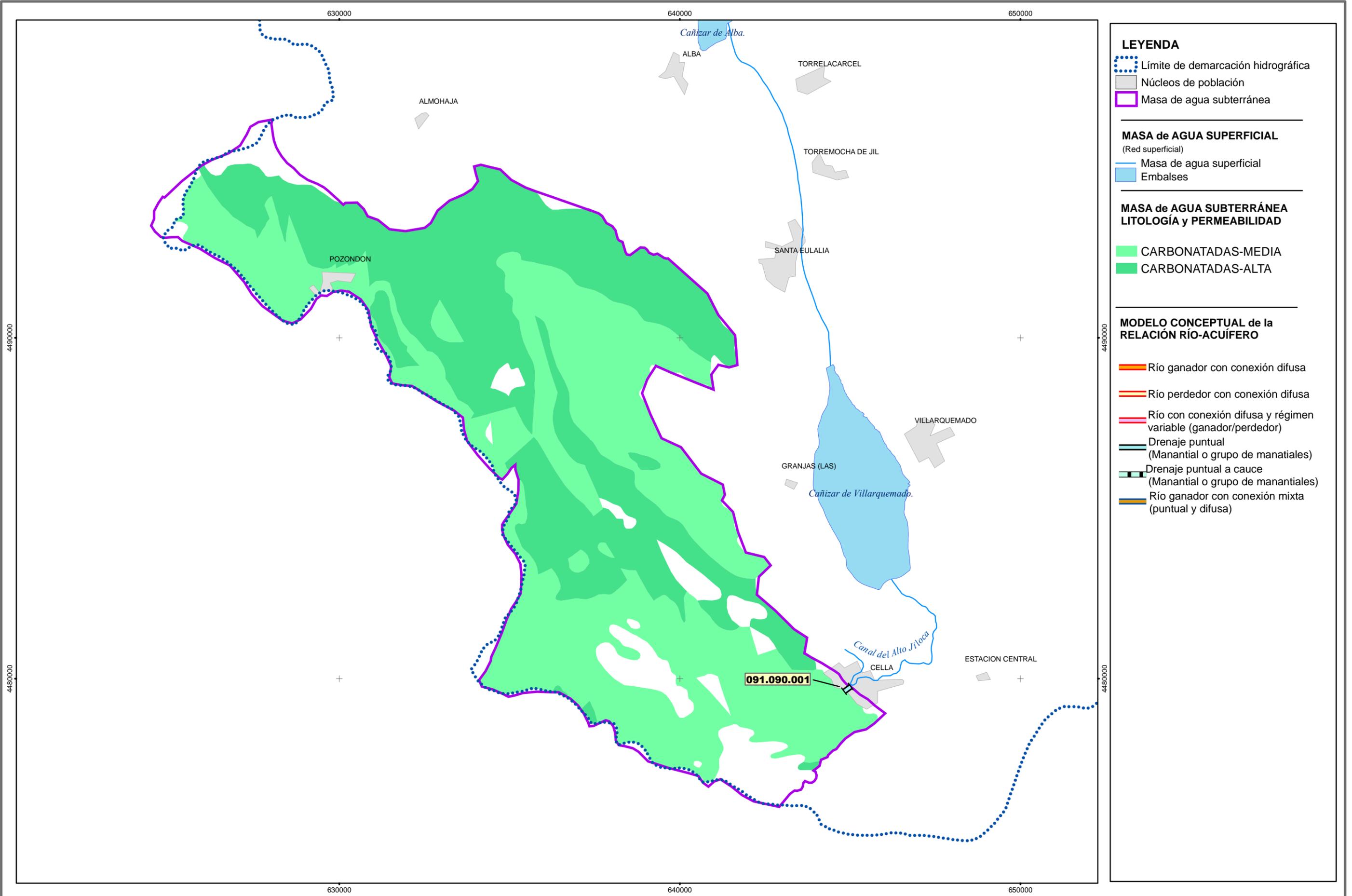


Figura 4. Esquema de funcionamiento hidrogeológico de la UH Cella-Molina de Aragón (Inventario ambiental de la Comarca Comunidad de Teruel)

La siguiente tabla muestra resume la cuantificación río-acuífero efectuada para la MASb en estudio.

Código Tramo	Cuantificación				Régimen hidrológico	Observaciones
	Descarga puntual QCD (l/s)	Conexión difusa				
		Relación Unitaria de Transferencia RUT (l/s/m)	Amplitud de la serie (ASU)	Número de datos (NAE)		
091.090.001	682	-	-	-	Natural	Caudal medio de descarga controlado en el manantial de Cella.

Tabla 6. Resumen de la cuantificación río-acuífero



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLÓGIA y PERMEABILIDAD

- CARBONATADAS-MEDIA
- CARBONATADAS-ALTA

MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO

- Río ganador con conexión difusa
- Río perdedor con conexión difusa
- Río con conexión difusa y régimen variable (ganador/perdedor)
- Drenaje puntual (Manantial o grupo de manantiales)
- Drenaje puntual a cauce (Manantial o grupo de manantiales)
- Río ganador con conexión mixta (puntual y difusa)

4. Manantiales

Los manantiales que se describen a continuación, proceden de dos fuentes:

- Base de Datos Aguas del IGME.
- Base de datos IPA facilitado por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

4.1 Manantiales principales

La principal y única surgencia de interés existente dentro de los límites de esta MASb es la que se produce a través del manantial de Cella, con código de inventario 262230001. Tal y como se ha indicado en apartados anteriores, este punto constituye la descarga de la FGP definida para esta MASb, y aunque la surgencia se produce a favor de las formaciones permeables triásicas, ésta es consecuencia del contacto entre los materiales jurásicos con el nivel impermeable de base que constituye el Keuper. El siguiente esquema muestra el origen de este manantial.

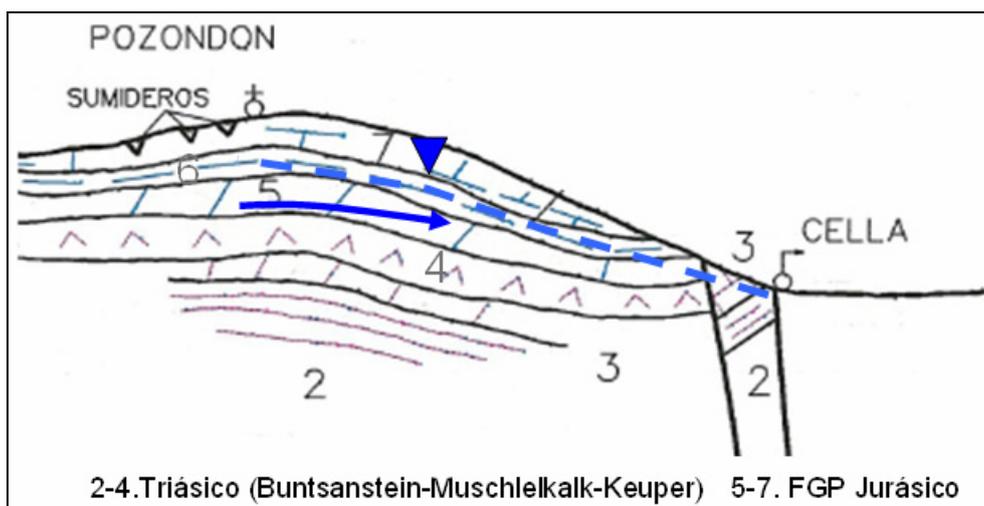


Figura 5. Esquema de funcionamiento hidrogeológico del manantial de Cella

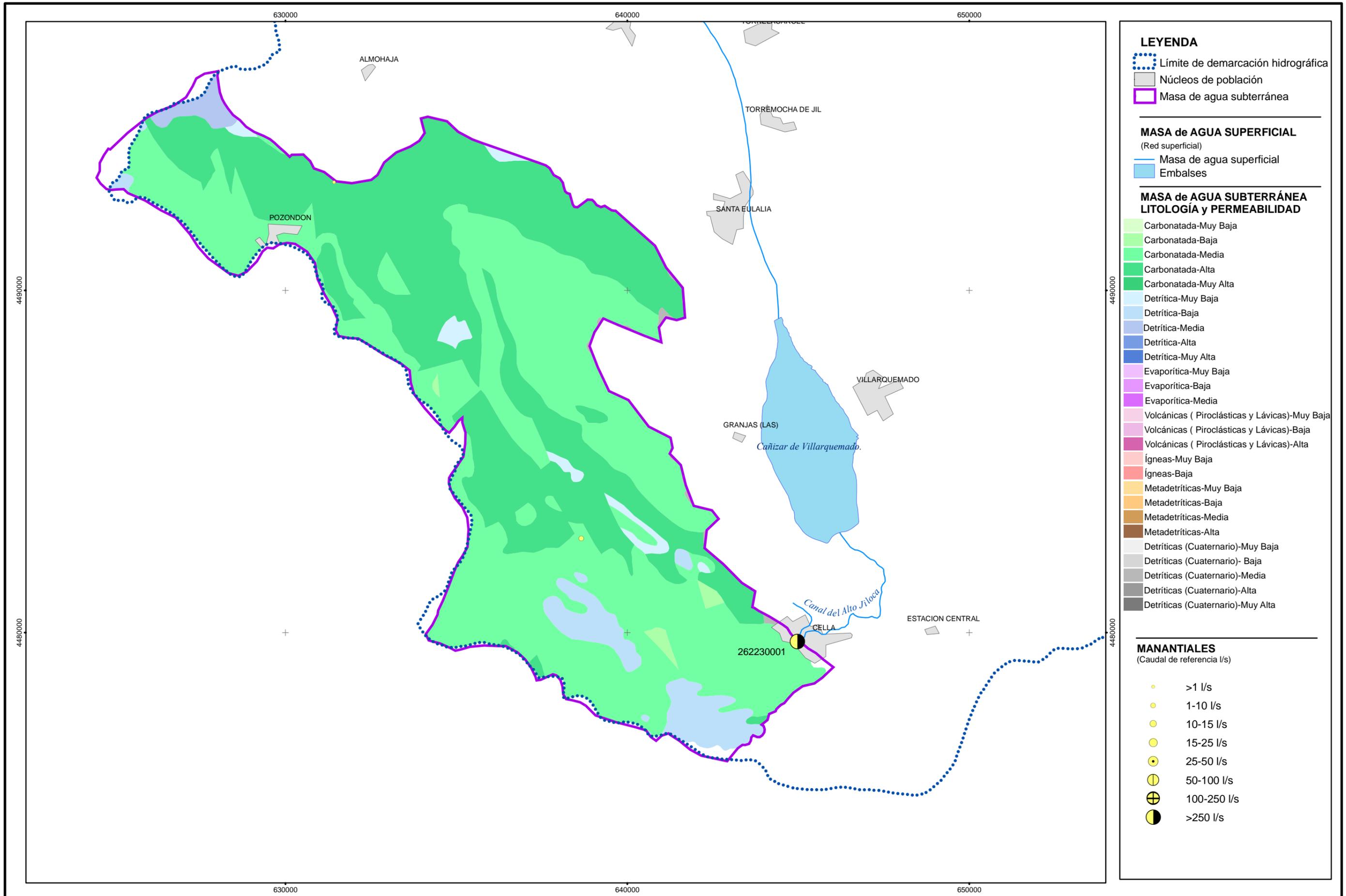
Manantial	Código NIPA (IGME)	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación		Cota (m snm)	FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30			
				X	Y		
Cella	262230001	Jiloca	091.090.001	644976	4479735	1.020	Corresponde a la descarga de la FGP Jurásica en la zona de contacto con el nivel impermeable de base constituido por el Keuper

Tabla 7. Manantiales principales. Pozondón (091.090)

4.2 *Resto de manantiales*

Existen escasos manantiales inventariados dentro de los límites definidos para la MASb 091.090, y los que hay tienen caudales bajos o muy bajos (inferiores a 5 l/s). Su origen suele estar relacionado con el drenaje de pequeños niveles colgados existentes dentro del acuífero regional Jurásico.

Las características principales de estos puntos se incluyen en la tabla correspondiente en el anejo de manantiales.



5. Zonas húmedas

Dentro de esta MASb no existen humedales, por lo que este apartado no se tiene en cuenta.

6. Análisis de la información utilizada y propuesta de actuaciones

6.1 *Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos*

Las cuantificaciones efectuadas obtenidas a partir del análisis del hidrograma del manantial de Cella se consideran suficientemente representativas, ya que la serie analizada tiene un historial suficiente tanto en longitud como en número de registros.

6.2 *Propuesta de actuaciones*

Se recomienda continuar con la medición periódica de la descarga del manantial de Cella y adecuar las tres secciones de afloramientos, así como instalar limnógrafo en todas ellas. También sería interesante controlar el nivel del agua en el propio pozo que da lugar a la surgencia de Cella mediante un cuarto limnógrafo.

Además, sería interesante realizar un estudio de detalle del acuífero Jurásico para tratar de explicar mejor su funcionamiento y la interrelación con las MASb contiguas pertenecientes a las Cuencas Hidrográficas del Júcar y el Tajo.

7. Referencias Bibliográficas

- (1) Confederación Hidrográfica del Ebro (1991-a): Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la Cuenca del Ebro (Plan Hidrológico).
- (2) Confederación Hidrográfica del Ebro (1991-b): Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los Acuíferos de la margen derecha del Ebro (Zona III. Acuíferos de la zona baja).
- (3) IGME-DGA (1986): Proyecto de actualización de datos en la Cuenca Alta del río Jiloca.
- (4) IGME (1988): Estudio de optimización de la red foronómica de los sistemas acuíferos de la cuenca del Ebro. (Sistemas acuíferos estudiados: 57 Mesozoico Monreal-Gallocanta; 58 Mesozoico Ibérico de la Depresión del Ebro; 59 Mesozoico de los Puertos de Beceite).
- (5) IGME (1988): Estudio de optimización del sistema acuífero N 57 Mesozoico de Monreal-Gallocanta. Cuenca del Ebro.
- (6) IGME (1981): Investigación hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Informe Final
- (7) IGME (1972): Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000 2ª serie. Hojas 541 y 566.
- (8) Dirección General del Agua (2004-2006): Trabajos de apoyo para atender los requerimientos de la Directiva Marco en materia de planificación hidrológica (Cuenca del Ebro).
- (9) Investigaciones Geográficas, nº 38. pp 47-63 (2005). Instituto Universitario de Geografía (Universidad de Alicante): Estudio de la evolución de régimen hidrológico en zonas húmedas drenadas: Los humedales del Cañizar (Provincia de Teruel, España).
- (10) Inventario ambiental de la Comarca Comunidad de Teruel.

8. Bibliografía de interés

- (1) Custodio, E. y Llamas, M.R (2001): Hidrología Subterránea. Editorial Omega, Barcelona.
 - (2) Web de la Confederación Hidrográfica del Ebro: www.chebro.es
 - (3) Web del Instituto Geológico y minero de España: www.igme.es
-

Anejo 1. Listado de manantiales

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 091.090-Pozondón

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)			091.090	Pozondón	LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES								
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)			091	Ebro									
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamdt_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenad as UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenad as UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
262230001	262230001	Fuente de Cella	091.090.001	Jurásico	644976	4479735	1020	1020		0	682	2.036	Agricultura